

⑨ 日本国特許庁 (JP) ⑩ 特許出願公開
⑪ 公開特許公報 (A) 平3-198037

⑫ Int. Cl. 5 識別記号 庁内整理番号 ⑬ 公開 平成3年(1991)8月29日
G 03 B 21/00 Z 7709-2H
G 02 F 1/1343 Z 9018-2H

審査請求 未請求 請求項の数 10 (全5頁)

④ 発明の名称 高精細投影型表示装置

⑤ 特願 平1-341495
⑥ 出願 平1(1989)12月27日

⑦ 発明者 山崎恒夫 東京都江東区亀戸6丁目31番1号 セイコー電子工業株式会社内
⑧ 出願人 セイコー電子工業株式会社 東京都江東区亀戸6丁目31番1号
⑨ 代理人 弁理士 林敬之助

明細書

1. 発明の名称

高精細投影型表示装置

2. 特許請求の範囲

(1) 画素をマトリクス状に配置した液晶セルからなる光変調の作用をする、光シャッターの透過光を、スクリーンに拡大投影表示する投影表示装置において、スクリーン上に投影される単位画素の位置を周期的に移動することを特徴とする、投影型表示装置。

(2) 投影光学系の中の光学素子の位置、角度などにより素子特性を変調することで、スクリーン上に投影される画素の位置を周期的に移動することを特徴とする、第1項記載の投影型表示装置。

(3) 光源の位置を移動することにより、画素のスクリーンに投影される位置を変えることを特徴とする、第2項記載の投影型表示装置。

(4) 画素をスクリーンに投影する光学系のな

かの、鏡の反射角度を変化させることにより画素のスクリーンに投影される位置を変えることを特徴とする、第2項記載の投影型表示装置。

(5) 光シャッターの位置を周期的に移動させることにより、画素のスクリーンに投影される位置を変えることを特徴とする、第2項記載の投影型表示装置。

(6) 光学系の中のレンズの位置、または角度を変えることにより、画素のスクリーンに投影される位置を変えることを特徴とする、第2項記載の投影型表示装置。

(7) 単位画素の中で入射光を変調する部分の面積が画素面積のおよそ $1/N$ (N は整数) であることを特徴とする、第1項記載の投影型表示装置。

(8) N が 3 であり、入射光を変調する部分の形状が6角形であることを特徴とする、第7項記載の投影型表示装置。

(9) 単位画素の中で入射光を変調する部分の形状が長方形であって、該長方形の縦・横の長さ

が、単位画素の縦、横方向のピッチのおよそ $1/N$ (N は整数)であることを特徴とする、第1項記載の投影型表示装置。

(10) 赤、青、緑の3原色の光を各々該光シャッターで変調してスクリーン上に合成して投影し、フルカラー画像表示を行うことを特徴とする第1項記載の投影型表示装置。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

この発明は、マトリクス液晶パネルなどを光シャッターとして用いた投影表示装置の高精細化に関する。

〔発明の概要〕

この発明は、投影型表示装置において、解像度の高くないマトリクス状の光シャッタアレイのスクリーン上に投影された画像を周期的に移動することで、高品位TVの解像度を得ることを可能にしたものである。

〔従来の技術〕

などからなる。各々のシャッターに設けた画素の数がスクリーンに投影されるカラーの画素の数になる。この投影表示装置の解像度を上げるには、単位画素の大きさを小さくして、シャッター上の画素数を増やす、またはシャッターの面積を広げて、シャッター上に形成できる画素の数を増やすなどの方法がある。前者の方法は、フォトリソグラフィー等の解像度、あるいは工程で作り込める最小バターンサイズは一定の値以下（例えば5ミクロンが最小線幅になるよう設計した場合、単位画素の大きさはおよそ數十 μm が最小の画素サイズ）にすることは困難であり、一般的には画素の光変調を行なう部分11の面積（開口率）が第4図に示すごとく小さくなる。後者の方法は画素の数に比例して、シャッターサイズが大きくなるのでシャッター及び光学部品のコストが上がる。光変調を行なう部分の面積を小さくすることで、画素サイズを小さくすることも可能であるが、この場合、透過光量が減りスクリーン上での画面の明るさが減少することになる。

従来の、画素をマトリクス状に配置した液晶セルなどからなる光変調の作用をする、光シャッターの透過光を、スクリーンに拡大投影表示する投影表示装置の例を第2図に示す。

光源1からの光は、赤外線フィルタ2で熱線（赤外線）を除いた後、ダイクロイックミラー3によって赤、青、緑の3原色に分けられ、それぞれの光は3枚の液晶シャッター4R、4G、4Bによって変調された後、ダイクロイックプリズム5によって合成され、投影レンズ6によってスクリーン7に拡大投影される。各々の液晶シャッターは縦、横それぞれTVの走査線数に対応する数の数百個がマトリクス状に並んでいる。高い表示品質を得るには、各画素に薄膜トランジスタをスイッチング素子として設けたアクティブマトリクス型のシャッタアレイを用いるのが一般的である。個々の画素の構造を第3図に示す。各画素はスイッチ素子である薄膜トランジスタ8、画素のアドレスに用いるゲート電極線9、信号を入力する信号電極線10、液晶を駆動する透明電極11

〔発明が解決しようとする課題〕

そこでこの発明は従来のこの様な欠点解決するために成されたもので、高い解像度のシャッタアレイを用いずに、また画面の明るさを大幅に犠牲にすることなく高品位TVに相当する画像の解像度を得ることのできる投影型表示装置を提供するものである。

〔課題を解決する為の手段〕

上記問題点を解決するために、この発明はスクリーンに投影される画素の位置を周期的に移動させる。

〔作用〕

通常の光シャッターは多くの場合50%以上が光を透過しない領域なので、スクリーン上には光が投影されていない領域が広く存在するので、投影される画素の位置を透過光の無い領域に移動することで、従来光が到達していないために有効に利用できなかったスクリーン上の領域を活用して表示を行ない、解像度の高い表示を得る。

〔実施例〕

第1図に本発明の一実施例を示す。本発明の投影表示装置は第2図で説明した投影表示装置と同様、光源からの光はダイクロイックミラーによって赤、青、緑の3原色に分けられ、それぞれの光は3枚の液晶シャッターによって変調された後、ダイクロイックプリズムによって合成された後、スクリーンに拡大投影される。各画素には薄膜トランジスタをスイッチング素子として設けたアクティブマトリクス型のシャッターアレイを用いる。本実施例では、ダイクロイックミラーの反射角度を、画素が投影スクリーン上で縦、横に相当する方向に、スクリーン上に投影された画素のピッチの $1/2$ だけ移動できる様、傾けられるようになっている。光シャッター上の画素の中で入射光を変調する領域は第4図に示すごとく、縦、横とも画素ピッチのおよそ $1/2$ の大きさの長方形をしている。以下にこの投影表示装置の動作について説明する。

本実施例の表示装置では1つの画面を表示するには4つのサイクルからなる。即ち、第4図の1

～4の位置に

①鏡を初期状態に戻し、第1の位置に第1の画面をスクリーン上に書き込む。この状態で一定時間投影を続ける。

②投影位置が横方向に $1/2$ ピッチずれるようにミラーを傾け、第2の位置に第2の画面を書き込む。この状態で一定時間投影を続ける。

③投影位置が更に縦方向に $1/2$ ずれるようにミラーを傾け第3の位置に第3の画面を書き込む。この状態で一定時間投影を続ける。

④投影位置が更に横方向に $1/2$ ピッチずれるようにミラーを傾けた後第4の位置に第4の画面を書き込み、その状態で一定時間投影をした後、ミラーを初期の状態(①の状態)に戻し次のサイクルの第1の画面を書き込む。各画面を光シャッターに書き込む時間は表示時間の数分の1以下が望ましい。

以上のごとく4つの状態を通じて1つの画面をスクリーンに投影する。上に記した画面の内容を次々書き換えることで動画の表示も実現できる。

本発明の他の実施例としては、入射光の変調部の形が第5図(B)に示すごとく6角形、その面積が画素面積のおよそ $1/3$ の場合で、この場合は第5図(A)に示すごとく3つの状態を通して1つの画面をスクリーンに投影する。

以上に説明した本発明の実施例ではミラーを傾けることでスクリーン上に投影される画素の位置を移動したが、これは他の手段

- 1) 光源を移動する
- 2) レンズを傾ける、あるいは移動する。
- 3) 光シャッターを移動する

など投影光学系の中の光学素子を変調することでも実現できる。

また、スクリーン上の画面の明るさは、変調面積を画素面積のおよそ $1/N$ とした場合、N倍のドット数で変調面積がおよそ $1/N$ のものと同じである。例えば開口率25%で縦、横が640×400のドットの光シャッターは 1280×800 ドットの解像度で開口率25%の光シャッターの解像度と同等の画面の明るさを得ることが出来

る。光変調部の形、大きさ等は薄膜トランジスタの不透明部、配線金属による不透明部、光変調をする透明電極部、不透明遮光マスク、などの形状を調整することで得ることが出来る。

【発明の効果】

以上の実施例に示すごとく、本発明によれば低解像度の光シャッターアレイを用いて高解像度の投影表示装置が実現できる、という著しい効果を有する。

4. 図面の簡単な説明

第1図(A)：本発明の高解像度投影型表示装置の光シャッタに用いられる、薄膜トランジスタ基板の平面図。

第1図(B)：本発明の高解像度投影型表示装置の光シャッタに用いられる、薄膜トランジスタ基板の光変調部を示す図。

第2図：本発明及び従来用いられている、投影型表示装置の構成図。

第3図(A)：従来の投影型表示装置の光シ

シャッタに用いられる、薄膜トランジスタ基板の平面図。

第3図(B)：従来の投影型表示装置の光シャッタに用いられる、薄膜トランジスタの基板の光変調部を示す図。

第4図：本発明の投影位置の移動の1実施例。

第5図(A)：本発明の投影位置移動法の他の実施例。

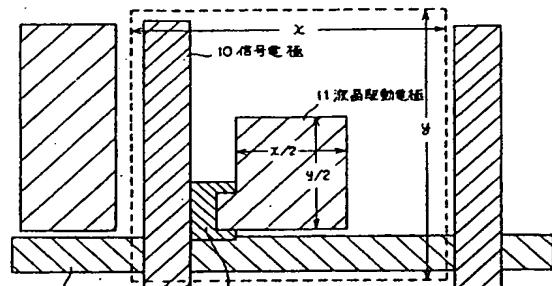
第5図(B)：本発明の光シャッタアレイ配置の他の実施例。

- 7 スクリーン、
- 8 薄膜トランジスタ、
- 9 ゲート電極、
- 10 信号電極、
- 11 液晶駆動透明電極

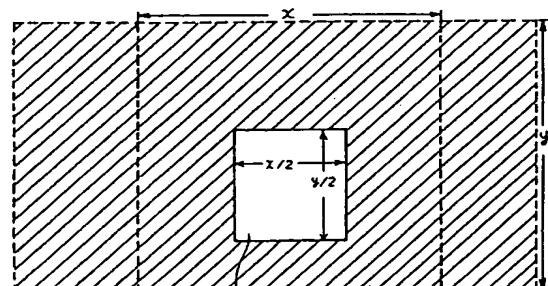
以上

出願人 セイコー電子工業株式会社
代理人 幸利士 林 敏之助

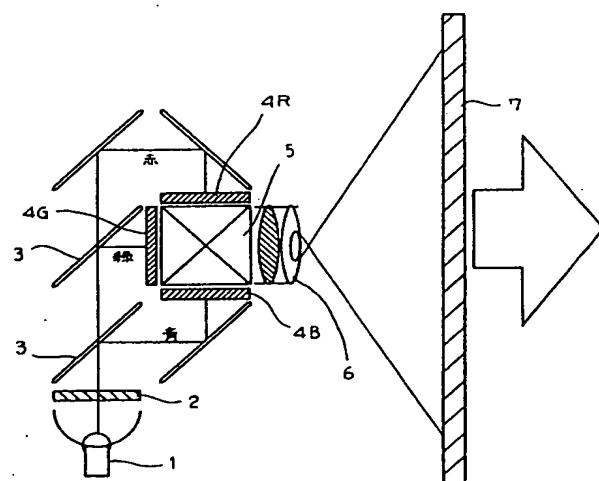
- 1 ランプ、
- 2 赤外線フィルタ、
- 3 ダイクロイックミラ
- 、
- 4R、4G、4B . . . 液晶光シャッタ、
- 5 ダイクロイックプリズム、
- 6 投影レンズ、



本発明の光シャッターに用いられる薄膜トランジスタの平面図
第1図(A)

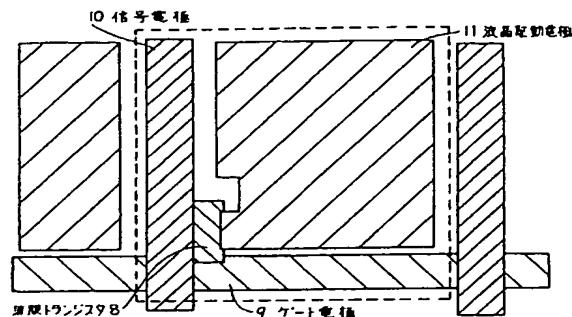


本発明の光シャッターに用いられる薄膜トランジスタ基板の光変調部を示す図
第1図(B)

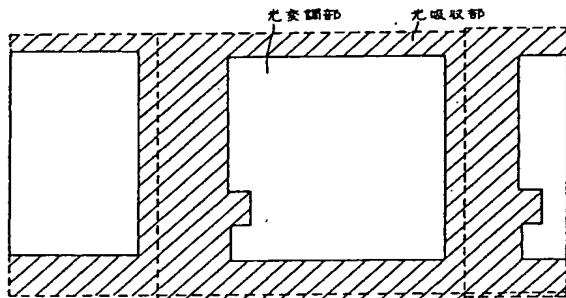


投影型表示装置の構成図

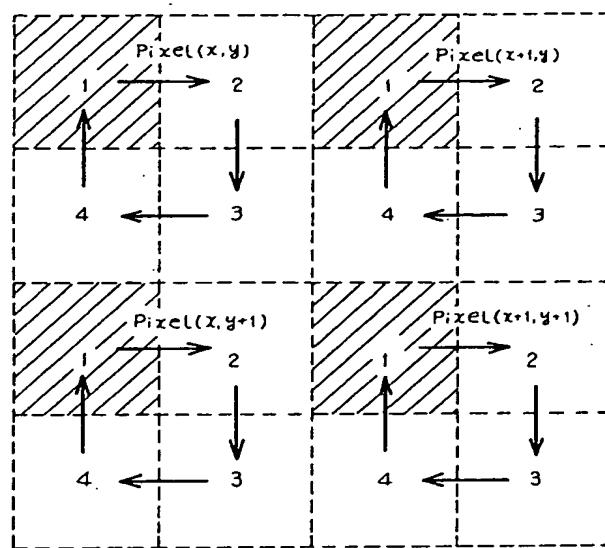
第2図



従来の光シャッターに用いられる薄膜トランジスタの平面図
第3図(A)

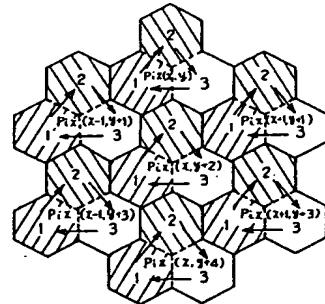


従来の光シャッターに用いられる薄膜トランジスタ基板の
光変調部を示す図
第3図(B)



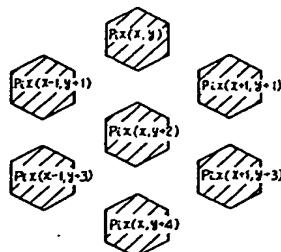
本発明の投影位置移動法の1実施例

第4図



本発明の投影位置の移動法の他の実施例

第5図(A)



本発明六角形五した光シャッタアレイの配置例

第5図(B)